

**Međunarodni kolokvij
2010. godina bioraznolikosti
Livno, 13.-15.12.2010.**

**International Colloquium
“2010th YEAR OF BIODIVERSITY”
Livno, 13. - 15. December 2010**

Bioraznolikost riba Hercegovine

**Branko Glamuzina
Sveučilište u Dubrovniku
Branitelja Dubrovnika 29, Dubrovnik
Republika Hrvatska**

**Pero Tutman
Institut za oceanografiju i ribarstvo
Šetalište I. Meštrovića 63
21000 Split
Republika Hrvatska**

**Jerko Pavličević
Agronomski i prehrambeno-tehnološki
fakultet
Sveučilište u Mostaru
Bosna i Hercegovina**

**Ivan Bogut
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera,
Poljoprivredni fakultet, Osijek
Republika Hrvatska**

**Jakov Dulčić
Institut za oceanografiju i ribarstvo
Šetalište I. Meštrovića 63
21000 Split
Republika Hrvatska**

SAŽETAK

Prostor Bosne i Hercegovine koji pripada slivu jadranskoga mora obuhvaća površinske i podzemne tokove od Livanjskoga do Popova polja. Jedna od bitnih značajka ovih vodenih tokova je njihova nestalnost, visoki zimski i niski ljetni vodostaji, ljetno presušivanje, poniranje od jednoga do drugoga polja ili mora. Ova nestalnost vodenih površina značajno je utjecala na evoluciju i bioraznolikost riba u ovome području. Posebice se to ogleda u slatkovodnim vrstama koje provode dio životnoga ciklusa u podzemlju, ali i drugim prilagodbama na navedene ekološke uvjete. Na drugoj strani neke morske vrste riba su se prilagodile na uvjete niskih slanosti, te su naselile trajno ili povremeno vode Neretve i njezinih pritoka. U radu će se dati pregled bioraznolikosti riba u vodama Hercegovine, status i ugroženost pojedinih vrsta, potrebe i načini njihove zaštite i unaprjeđenja populacija, te tradicijsko korištenje ovih resursa i njihova valorizacija u buduće ekoturističke svrhe.

Ključne riječi: jadranski sliv, bioraznolikost ihtiofaune

1. UVOD

Fauna slatkovodnih riba Bosne i Hercegovine odlikuje se značajnim bogatstvom i raznolikošću vrsta, među kojima posebno mjesto zauzimaju one endemske, uskog areala rasprostranjenosti. Vuković (1977) u svom popisu riba Bosne i Hercegovine bilježi 108 vrsta, dok prema zadnjem objavljenom popisu taj broj je veći i iznosi 118 vrsta (Sofradžija, 2009). Ovo povećanje broja vrsta posljedica je nekoliko čimbenika: a) unos stranih (alohtonih) vrsta, b) širenje areala vrsta sa područja Republike Hrvatske koje do sada nisu bile zabilježene u ihtiofauni Bosne i Hercegovine, c) opis i determinacija novih vrsta riba u zoologiji. Unutar zabilježenog broja vrsta riba, njih 17 boravi i u boćatim i slanim vodama.

Iako je ihtiofauna ovog područja bila zanimljiva nizu velikih prirodoslovaca već u 19. stoljeću i početkom 20.-og stoljeća (Heckel & Kner 1858, Steindachner, 1882, 1892; Kolombatović 1907, Heintz 1908), ipak su tijekom povijesti nedostajala stalna i sustavna istraživanja, posebice s taksonomskoga gledišta, ihtiofaune jadranskog sliva Bosne i Hercegovine. Tek nakon II. svjetskog rata, a poglavito negdje u 60.-im i 70.-im godinama prošlog stoljeća, započela su učestalija i značajnija ihtiološka istraživanja na čitavom području Bosne i Hercegovine (vidi pregled literature u Sofradžija, 2009). U svjetskoj ihtiološkoj znanosti se još uvijek vode prijepori oko taksonomskog statusa i sistematskog položaja pojedinih vrsta s ovoga područja. Vrste, o čijem se položaju još uvijek raspravlja, su prije svega iz svojte *Salmo* (pastrve) (Snoj i sur., 2007, 2010), svojte *Squalius*, *Telestes* i *Delminichthys* (klenovi i gaovice) (Freyhof i sur., 2006), te svojte *Knipowitschia* (glavoči) (Dulčić i sur., 2007; Ahnelt i sur., 2009; Šanda i Kovačić, 2009). Posebice su zanimljive gaovice koje su nekada bile svrstane u zasebnu svojtu *Paraphoxinus*, a sada su razdijeljene u tri, od kojih je jedna potpuno nova za ihtiološku znanost, *Delminichthys* (Freyhof i sur., 2006). Na temelju svega može se utvrditi da unatoč izuzetnoj ihtiofaunističkoj vrijednosti jadranskog sliva Bosne i Hercegovine, činjenica je da postoji još čitav niz otvorenih pitanja glede statusa i bogatstva ribljih zajednica, zoogeografskoga statusa i područja raspodjele te sistematsko-taksonomskoga položaja niza vrsta.

2. ZNAČAJKE VODA BOSNE I HERCEGOVINE

Vode Bosne i Hercegovine obuhvaćaju dva osnovna riječna sliva: crnomorski i jadranski. Jadranski sliv obuhvaća područje četiri hercegovačke županije Federacije Bosne i Hercegovine i hercegovački dio Republike Srpske u ukupnoj površini od 12.410 km², što je 24,3% ukupne površine Bosne i Hercegovine. Jadranski sliv Bosne i Hercegovine se može podijeliti na: sliv rijeke Neretve u BiH (zajedno sa slivom Trebišnjice 10110 km²); sliv rijeke Trebišnjice; sliv rijeke Cetine u BiH (2300 km²). Od ukupne površine BiH, 38.719 km² ili 75,7% gravitira rijeci Savi, odnosno Dunavu i Crnom moru, a slivu Jadranskog mora 12.410 km² ili 24,3%.

Rijeke jadranskog sliva kratkog su toka i izolirane te često povezane sustavima podzemnih tokova, a odlikuju ih riječne doline i kanjoni u kršu, velika krška polja s ponornicama u unutrašnjosti, te bočate vode ušća velikih rijeka. Duljina vodotoka jadranskoga sliva u BiH je znatno manja od onih dunavskoga sliva.. Prolazeći kroz krška polja obale su im mjestimično pliće, a dna korita mekana i obrasla bujnom vodenom vegetacijom. U krškim poljima često rijeke ponornice izviru na jednom, te poniru na drugom kraju polja. Odlikuju se složenom hidrologijom; u jesenjem i proljetnom razdoblju su bogatije vodom, dok ljeti pojedine mogu i posve presušiti. Ekološka značajka tih voda su mala temperaturna kolebanja u gornjim tokovima. Posebna je zanimljivost da ovdje pastrvske vrste dolaze na vrlo malim nadmorskim visinama, često čak do samog ušća u more. Jedna od vrlo bitnih osobitosti vodotoka dinarskog krša je i da, iako nadzemni dijelovi potpuno presuše, u podzemnim se sustavima voda zadržava i ne presušuje omogućujući na taj način ribama preživljavanje. Vrste koje naseljavaju ovakva staništa posjeduju posebne metaboličke prilagodbe koje im omogućavaju dulje zadržavanje u podzemlju u uvjetima nedostatka hrane i niske koncentracije otopljenog kisika.

Krške vodotoke Dinarida Hrvatske i Bosne i Hercegovine nastanjuje 15% od ukupno 546 vrsta riba u Europi. Endemi bosansko-hercegovačke ihtiofaune velikim su dijelom povezani s osebnim krškim staništima podzemnih voda, a kao dio posebne ihtiofaunističke regije Dalmacija (Economidis i Banarescu, 1991), jedne od najvažnijih središta raznolikosti ihtiofaune u Europi, treba istaknuti Hercegovinu čije vodotoke naseljava veliki broj endemskih vrsta. Prirodna staništa u kojima borave ove vrste u novije su vrijeme pod sve većim antropogenim pritiskom i sve se više narušavaju. Takve aktivnosti imaju dalekosežne posljedice, ne samo na autohtonu ihtiofaunu, nego i na ostali živi svijet tih rijeka. Stoga je za opstanak endemskih vrsta, na širokoj osnovi, nužno hitno provesti mjere zaštite i očuvanja.

3. ENDEMSKE VRSTE RIBA HERCEGOVINE

U ihtiofauni Bosne i Hercegovine značajno mjesto zauzimaju endemske vrste među kojima većina ima vrlo usko područje rasprostranjenosti. U vodama Bosne i Hercegovine do sada je zabilježeno 40 endemskih vrsta od koje su mnoge rasprostranjene samo na pojedinim lokalitetima. U usporedbi sa susjednim zemljama (Slovenija 12, Hrvatska 44, Crna Gora 24, Albanija 43), Bosna i

Hercegovina zauzima istaknuto mjesto (Crivelli, 1996). Economidis (1995) za Grčku i Tursku bilježi čak preko 45 endemskih vrsta, dok je u Francuskoj zabilježeno svega 6 endemskih vrsta (Changeux i Pont, 1995). Bogatstvo vrsta, a posebice endema, svrstavaju Bosnu i Hercegovinu u skupinu ihtiološki najraznolikijih europskih zemalja. Takvo obilje vrsta može se pripisati prije svega zemljopisnom položaju i izoliranosti od ostalih europskih riječnih sustava, složenoj geološkoj povijesti i klimatskim odlikama.

Ribe koje naseljavaju vodotoke ihtiofaunističke regije Dalmacija živjele su na ovom prostoru i prije posljednjeg glacijalnog razdoblja. Kao rezultat evolucijske prilagodbe one su se na različite načine prilagođavale svim klimatološkim i geomorfološkim promjenama na ovim prostorima i u smanjenom su broju zadržale svoj kontinuitet od tercijara do današnjih dana. Brojne vrste riba koje naseljavaju ovo područje imaju vrlo uzak i ograničen areal rasprostranjenosti i kao takve su ugrožene, te se nalaze na Crvenom popisu ugroženih riba IUCN-a 2006. Rijeke jadranskog sliva Italije, Slovenije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Crne Gore i Albanije nastanjuje 88 vrsta riba, od kojih su njih 67 većina endemi voda šireg jadranskog sliva. Više od polovice slatkovodnih vrsta riba jadranskog sliva nastanjuje rijeku Neretvu i njene pritoke, a više od 30 ih je autohtono. Utvrđene vrste pripadaju u više od 22 porodice, a najbrojnija je porodica Cyprinidae s 20 vrsta, potom slijede porodice Salmonidae sa šest vrsta, Gobiidae i Mugilidae s tri vrste, te Petromyzontidae s dvije vrste (Mrakovčić i sur., 2006, 2007). Endemske svojte voda Jadranskog sliva daju specifično obilježje slatkovodnoj ihtiofauni Bosne i Hercegovina. Vuković i Sofradžija (1986) navode da vodotoke ovog područja naseljava 12 endemskih vrsta (2 salmonida i 10 ciprinida). Međutim, sagledavajući pojam endemizma u širem smislu, ta se brojka penje na 35 vrsta. Zabilježena su 2 endema Sredozemlja, 9 endema šireg područja jadranskog sliva (zemlje), 20 regionalnih endema užeg područja jadranskog sliva između Hrvatske i Bosne i Hercegovine, jedan endem Bosne i Hercegovine, te tri potencijalna endema BiH o čijem će se statusu znati više nakon dovršetka znanstvenih istraživanja (Tablica 1). Većina endemskih vrsta je vrlo rijetka i ograničenog područja rasprostranjenosti što je i osnovni razlog njihove ugroženosti. Zanimljivo je da se novim istraživanjima još uvijek otkrivaju i nove vrste za zoologiju, što dodatno potvrđuje ihtiološku vrijednost jadranskog sliva. Godine 2005. u rječici Norin, na području delte Neretve, otkrivena je i opisana nova vrsta nazvana Radovićev glavočić (*Knipowitschia radovici*) (Kovačić, 2005); populacija ukljeva iz rijeke Neretve je izuzeta iz ranije opisane *Alburnus alborella* i opisana kao nova vrsta, Neretvanska ukljeva (*Alburnus neretve*) (Buj i sur., 2010). Također, intenzivnija ihtiološka istraživanja ukazuju na veliku vjerojatnost da populacije vijuna (*Cobitis* sp.) iz Mostarskoga blata (Buj i sur., 2010), glavočića (*Knipowitschia* sp.) (Dulčić i sur., 2007; Ahnelt i sur., 2009; Šanda i Kovačić, 2009) i klena (*Squalius* sp.) iz Hutovog blata (Zupančić, 2008) imaju vrijednost kao potencijalno nove vrste za svjetsku ihtiološku znanost.

Premda jedinstvena ihtiofaunistička cjelina, u izvjesnom se smislu područje Hercegovine međusobno razlikuje po nekim osnovnim elementima svoje ihtiofaune. Tako uvjetno, slivno područje Hercegovine možemo podijeliti na tri dijela; jedno na zapadu koje obuhvaća Glamočko, Livanjsko i Duvanjsko polje s akumulacijom Buško blato koje pripada slivu Cetine; središnje koje obuhvaća rijeku Neretvu i njene desne pritoke zajedno s Mostarskim Blatom i akumulacijom Ramsko jezero, te treću istočnu, koja obuhvaća pritoke lijeve strane Neretve, Hutovo Blato, područje Popovoga polja s Trebišnjicom, te Nevesinjsko, Dabarsko i Gatačko polje s akumulacijom Bilečkog jezera. Drugo i treće područje pripadaju slivu Neretve s Trebišnjicom.

4. VAŽNA SREDIŠTA BIORAZNOLIKOSTI IHTIOFAUNE HERCEGOVINE

Zbog iskazanog bogatstva ribljim vrstama slivno područje rijeke Neretve, zajedno s četiri druga područja u Mediteranu, prepoznato je kao jedan je od centara endemizma Mediterana i Europe, a također ima i najveći broj ugroženih slatkovodnih vrsta riba (Smith i Darwall, 2005). Ukupno je 131 vrsta i 98 podvrsta endemskih riba određeno u području sjevernog Mediterana (Crivelli, 1996), a različite zemlje iz toga područja imaju i različiti broj endemskih slatkovodnih vrsta. Ihtiofauna rijeke Neretve i njenih pritoka u Hrvatskoj, te Bosni i Hercegovini bogata je vrstama, od kojih su mnoge endemi. Po specifičnostima svoje ihtiofaune na ovom se prostoru, kao zasebne cjeline, mogu izdvojiti močvarna područja Hutovoga (Glamuzina i sur., 2001, 2002; Tutman i sur., 2002, 2009) i Mostarskoga blata (Šanda i sur., 2009). Dugogodišnjim ihtiološkim istraživanjima u rijeci Neretvi zabilježene su 44

vrste riba iz 15 porodica. Više od polovice vrsta su autohtone, dok je stranih (alohtonih) zabilježeno 14 vrsta. Najbrojnija porodica su šaranke (Cyprinidae) koja je zastupljena s 14 vrsta, a slijede je porodica pastrva (Salmonidae) s 5, te porodice glavoča (Gobiidae), cipola (Mugilidae) i grgeča (Percidae) s po tri vrste, dok su sve preostale porodice zastupljene samo sa po jednom vrstom (Glamuzina i sur., 2001, 2002; Mrakovčić i sur., 2006, 2007).

Od ukupnog broja ekološki obrađenih vrsta njih 13 obuhvaćeno je Aneksom III Bernske konvencije. Gotovo polovica vrsta (45%) od ukupnog broja vrsta koje nastanjuju ovo područje se nalazi u nekoj od kategorija ugroženosti, a uglavnom je riječ o endemskim vrstama (Mrakovčić i sur., 2006, 2007). Na različitim staništima dominiraju različite vrste, ali su u čitavom uzorku najčešće: *Anguilla anguilla*, *Scardinius plotizza*, *Rutilus basak*, *Atherina boyeri*, *Gasterosteus aculeatus*, *Gambusia affinis*, *Cobitis narentana*, *Alburnus neretve*, *Blenius fluviatilis* i *Knipowitschia croatica*. Predatorske vrste su razmjerno rijetke ukoliko isključimo jegulju i pastrve. U širem smislu, riblja zajednica rijeke Neretve obuhvaća 25 endemskih ribljih vrsta. Čak 14 vrsta riba nastanjuje samo ovo područje, a to su neretvanski vijun *Cobitis narentana*, neretvanska ukljeva *Alburnus neretve*, podustva *Chondrostoma knerii*, imotska gaovica *Delmintichthys adspersus*, prikanac *Phoxinellus pseudalepidotus*, plotica *Rutilus basak*, peškelj *Scardinius plotizza*, makal *Squalius microlepis*, vrgoračka gobica *Knipowitschia croatica*, Radovićev glavočić *Knipowitschia radovici*, neretvanska mekousna pastrva *Salmo obtusirostris*, zubatak *Salmo dentex* (Mrakovčić i sur., 2006; Kottelat i Freyhof, 2007; Glamuzina i sur., 2007; Matić-Skoko i sur., 2011), te još tri vrste čije je sistematsko vrednovanje još u tijeku: mostarski vijun *Cobitis sp.*, hutovski klen *Squalius sp.*, hutovski glavočić *Knipowitschia sp.* Ove posljednje vrste uz prikanca su vjerojatni endemi Bosne i Hercegovine.

Istraživanja su pokazala najviši stupanj raznolikosti riba u srednjem i donjem dijelu rijeke Neretve s močvarnim područjima Hutovoga i Mostarskoga blata. Više od polovice vrsta jadranskog sliva naseljava ovaj prostor i čini ga vrlo važnim područjem biološke raznolikosti. Za razliku od riječnih i jezerskih vodotoka gdje je bioraznolikost riba razmjerno mala, tako da se u nekim vodama može pronaći samo nekoliko vrsta, močvarni ekosustav Hutova blata obiluje ribljim vrstama. Popis svih vrsta riba Hutova blata iz 2009. godine ukazuje da je brojnost velika i da na ovom području žive 42 vrste. Specifičnost voda Hutova blata je da pored autohtonih slatkovodnih vrsta, u njega ulazi i niz morskih riba koje u njemu privremeno borave. Pored ovih vrsta, a zbog stalne prakse poribljavanja ovih voda šaranom, u svrhu podizanja gospodarske vrijednosti ulova, u močvarama danas živi niz unesenih alohtonih vrsta (Glamuzina i sur., 2001, 2002; Tutman i sur., 2002, 2009).

Vode Mostarskog blata pripadaju slivu rijeke Neretve s kojom su povezane podzemnim putem. Prema povijesnim podacima vode Mostarskog blata bile su naseljene prikancom (*Phoxinellus pseudalepidotus*), pastrvom (*Salmo farioides*), mekousnom pastrvom (*Salmo obtusirostris*) i jeguljom (*Anguilla anguilla*). Istraživanjima u 2008. godini utvrđeno je prisustvo osam vrsta riba: prikanac, vijun (*Cobitis sp.*), oštrulj (*Aulopyge huegeli*), američki somić (*Ameiurus nebulosus*), šaran (*Cyprinus carpio*), pastrva, dužičasta pastrva (*Oncorhynchus mykiss*) i američka zlatovčica (*Salvelinus fontinalis*) (Šanda i sur., 2009). Najšire je rasprostranjen prikanac, koji naseljava sve vode izuzev izvornih dijelova manjih pritoka. Druga najrasprostranjenija riba je vijun. Naseljena je u umjetnim kanalima te donjem i srednjem toku rijeke Lištice. Ova vrsta ima specifične zahtjeve mikrostaništa. Potočna pastrva je rasprostranjena u gornjim i srednjim dijelovima rijeke Lištice i pritokama sa stalnim vodotokom i hladnom vodom. Od triju domaćih vrsta (pastrva, vijun i prikanac) su dvije vjerojatno endemi Mostarskog blata (vijun i prikanac). Šaran, oštrulj, američki somić, dužičasta pastrva i zlatovčica su unesene vrste. Ovo je drugi nalaz oštrulja izvan njegovog prirodnog areala, koji obuhvaća Duvanjsko, Glamočko, Livanjsko i Sinjsko polje i gornji dio sliva Krke. Sve unesene vrste su nađene vrlo rijetko i za sada izgleda, da ne predstavljaju opasnost za autohtone vrste. Oštrulj, američki somić i šaran se razmnožavaju samostalno, bez pomoći čovjeka. Dužičasta pastrva i zlatovčica ovisne su o introdukciji sportskih ribolovaca (Šanda i sur., 2009).

Područje na zapadu Hercegovine koje obuhvaća vodotoke Glamočkoga, Livanjskoga i Duvanjskoga polja s akumulacijom Buško blato, razmjerno je slabo istraženo premda se odlikuje specifičnom ihtiofaunom. Do sada je zabilježeno 15 vrsta riba, od čega su osam vrsta endemi jadranskog sliva. To su primorski peš *Cottus ferrugineus*, oštrulj *Aulopyge huegeli*, podbila *Chondrostoma phoxinus*, bijeli klen *Leuciscus cavedanus*, pijurica *Phoxinellus alepidotus*, drlja *Scardinius dergle*, sitnoljuskavi klen *Squalius tenellus* i turski klen *Telestes tursky* (Mrakovčić i sur., 2006; Kottelat i Freyhof, 2007).

Tablica 1. Endemske vrste riba jadranskoga sliva Bosne i Hercegovine

	Rasprostranjenost	a-IUCN status* b-IUCN status u Hrvatskoj*
Rod: <i>Lethenteron</i> – primorske paklare		
1. <i>Lethenteron zanandreae</i> – primorska paklara	Širi regionalni endem jadranskog sliva sjeverna Italija, Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Crna Gora - donji tok rijeke Neretve	a-ugrožena vrsta (EN) b-ugrožena vrsta (EN)
Rod: <i>Acipenser</i> – jesetre		
2. <i>Acipenser naccarii</i> – jadranska jesetra	Širi regionalni endem Jadranskog mora i pripadajućih rijeka - donji tok rijeke Neretve	a-osjetljiva vrsta (VU) b-kritično ugrožena (CR)
Rod: <i>Salaria</i> – riječne babice		
3. <i>Salaria fluviatilis</i> – riječna babica	Endem Sredozemlja - donji tok rijeke Neretve	a-nije na popisu b-osjetljiva vrsta (VU)
Rod: <i>Alosa</i> – lojke		
4. <i>Alosa fallax</i> – lojka, čepa, kubla, zlatva	Endem Sredozemlja - donji tok rijeke Neretve	a-nema dovoljno podataka (DD) b-ugrožena (EN)
Rod: <i>Cobitis</i> – vijuni		
5. <i>Cobitis narentana</i> – neretvanski vijun	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - donji tok rijeke Neretve	a-nije na popisu b-osjetljiva vrsta (VU)
6. <i>Cobitis</i> sp.	Endem jadranskog sliva Bosne i Hercegovine - vodotoci Mostarskog blata	a-nije na popisu b-osjetljiva vrsta (VU)
Rod: <i>Cottus</i> – peševi		
7. <i>Cottus ferrugineus</i> – primorski peš	Širi regionalni endem jadranskog sliva Sjeverna Italija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina - Ramsko jezero, rijeka Rama, Neretva	a-nije na popisu b-ugrožena (EN)
Rod: <i>Alburnus</i> – ukljeve		
8. <i>Alburnus neretve</i> – neretvanska ukljeva	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - donji tok rijeke Neretve	a-osjetljiva vrsta (VU) b-osjetljiva vrsta (VU)
Rod: <i>Aulopyge</i> – oštrulje		
9. <i>Aulopyge huegelii</i> – oštrulja	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - Buško blato	a-osjetljiva vrsta (VU) b-ugrožena vrsta (EN)
Rod: <i>Chondrostoma</i> – podusti		
10. <i>Chondrostoma knerii</i> – podustva	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - donji tok rijeke Neretve	a-nema dovoljno podataka (DD) b-ugrožena (EN)
11. <i>Chondrostoma phoxinus</i> – podbila	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - ponornice i izvori Glamočkog, Livanjskog i Duvanjskog polja te jezero Buško blato	a-nedovoljno poznata vrsta (DD) b-kritično ugrožena (CR)

Rod: <i>Delminichthys</i> – gaovice		
12. <i>Delminichthys adspersus</i> - imotska gaovica	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - donji tok rijeke Neretve	a-nedovoljno poznata vrsta (DD) b-ugrožena (EN)
13. <i>Delminichthys ghetaldii</i> - popovska gaovica	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - vodotoci Popovog, Dabarskog, Fatničkog i Ljubomirskog polja, rijeka Buna u slivu Neretve	a-osjetljiva vrsta (VU) b-ugrožena vrsta (EN)
Rod: <i>Leuciscus</i> – klenovi		
14. <i>Leuciscus cavedanus</i> – bijeli klen	Širi regionalni endem jadranskog sliva sjeverna Italija, Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina - rijeke Buna, Rama, Krupa, Bregava, Trebišnjica, Hutovo blato, Bilečko jezero	a-nije na popisu b-osjetljiva vrsta (VU)
Rod: <i>Phoxinus</i> – gaovice		
15. <i>Phoxinus lumaireul</i> – gaovica	Širi regionalni endem jadranskog sliva sjeverna Italija, Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina - rijeka Neretva	a-najmanje zabrinjavajuće vrste (LC) b-najmanje zabrinjavajuće vrste (LC)
16. <i>Phoxinus phoxinus</i> – gaga	Širi regionalni endem jadranskog sliva sjeverna Italija, Slovenija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina - rijeka Neretva	a-najmanje zabrinjavajuće vrste (LC) b-najmanje zabrinjavajuće vrste (LC)
Rod: <i>Phoxinellus</i> – pijurice		
17. <i>Phoxinellus alepidotus</i> – pijurica	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - vodotoci Livanjskog, Duvanjskog i Glamočkog polja, jezera Buško blato i Blidinje, rijeka Korana kod Bosanskog Grahova	a-osjetljiva vrsta (VU) b-nedovoljno poznata vrsta (DD)
18. <i>Phoxinellus pseudalepidotus</i> prikanac, mostarska pijurica	Endem jadranskog sliva Bosne i Hercegovine - vodotoci Mostarskog blata	a-nije na popisu b-osjetljiva vrsta (VU)
Rod: <i>Rutilus</i> – bodorke		
19. <i>Rutilus basak</i> – plotica, gera, basak	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - donji tok rijeke Neretve	a-nije na popisu b-gotovo ugrožena vrsta (NT)
Rod: <i>Scardinius</i> – crvenperke		
20. <i>Scardinius dergle</i> – drlja	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - Buško blato	a-nije na popisu b-gotovo ugrožena vrsta (NT)
21. <i>Scardinius plotizza</i> – peškelj	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - donji tok rijeke Neretve	a-nije na popisu b-nedovoljno poznata vrsta (DD)
Rod: <i>Squalius</i> – klenovi		
22. <i>Squalius microlepis</i> – makal	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - donji toke rijeke Neretve (Trebižat)	a-osjetljiva vrsta (VU) b-kritično ugrožena (CR)
23. <i>Squalius svallize</i> – svalić	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - rijeka Neretva do Jablaničkog jezera; Buna, Rama, Krupa, Bregava, Trebišnjica, Hutovo blato, Bilečko jezero	a-nije na popisu b-osjetljiva vrsta (VU)
24. <i>Squalius tenellus</i> - sitnoljuskavi klen	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - vodotoci Livanjskog polja, Buško blato i Mabdečko jezero	a-nije na popisu b-osjetljiva vrsta (VU)

25. <i>Squalius</i> sp.	Endem jadranskog sliva Bosne i Hercegovine - Hutovo Blato	a-nije na popisu b-osjetljiva vrsta (VU)
Rod: <i>Telestes</i> – klenovi		
26. <i>Telestes metohiensis</i> – gatačka gaovica	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - potok Zalomska u Nevesinjskoj ravnici, Gatačko, Cerničko, Dabarsko i Lukavačko polje	a-osjetljiva vrsta (VU) b-regionalno izumrla (RE)
27. <i>Telestes tursky</i> – turski klen	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - Buško blato	a-izumrla vrsta (EX) b-kritično ugrožena (CR)
Rod: <i>Knipowitschia</i> – gobice		
28. <i>Knipowitschia croatica</i> – vrgoračka gobica	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - Hutovo Blato	a-osjetljiva vrsta (VU) b-kritično ugrožena (CR)
29. <i>Knipowitschia radovici</i> – Radovićevev glavočić	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - Hutovo Blato	a-nije na popisu b-nedovoljno poznata vrsta (DD)
30. <i>Knipowitschia hutovae</i> sp. nova- Hutovski glavočić	Endem Bosne i Hercegovine ili Regionalni endem Hrvatske i Bosne i Hercegovine	a-nije na popisu b-nedovoljno poznata vrsta (DD)
Rod: <i>Pomatoschistus</i> – glavočići		
31. <i>Pomatoschistus canestrinii</i> – glavočić crnotrus	Širi regionalni endem jadranskog sliva sjeverna Italija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina - Hutovo blato	a-nedovoljno poznata (DD) b-ugrožena (EN)
Rod: <i>Salmo</i>- pastrve		
32. <i>Salmo obtusirostris</i> - mekousna pastrva	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - rijeka Neretva – pritoke Rakitnica, Rama, Trebižat, Buna, Bunica i Bregava	a-ugrožena vrsta (EN) b-kritično ugrožena (CR)
33. <i>Salmo marmoratus</i> - glavatica	Širi regionalni endem jadranskog sliva rijeke jadranskog sliva sj. Italije, Slovenije, Hrvatske, BiH, Crne Gore, Makedonije i Albanije - rijeka Neretva	a-nema dovoljno podataka (DD) b-kritično ugrožena (CR)
34. <i>Salmo farioides</i> - primorska pastrva	Širi regionalni endem jadranskog sliva Hrvatska, Bosna i Hercegovina, Srbija, Crna Gora, Makedonija - rijeka Neretva	a-nije na Crvenom popisu b-ugrožena (EN)
35. <i>Salmo dentex</i> – zubatak	Uži regionalni endem jadranskog sliva Hrvatske i Bosne i Hercegovine - rijeka Neretva	a-nema dovoljno podataka (DD) b-kritično ugrožena (CR)

*podaci preuzeti iz Mrakovčić M, Brigić A, Buj I, Čaleta M, Mustafić P, Zanella D (2006) Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska. 253 str.

Tablica 2. Vrste riba zabilježene u močvarama Hutova blata

<i>Lethenteron zanandreae</i> – primorska paklara	<i>Salmo trutta</i> – potočna pastrva
<i>Anguilla anguilla</i> – jegulja	<i>Salmo marmoratus</i> – glavatica
<i>Alosa fallax nilotica</i> – čepa	<i>Salmo farioides</i> – primorska pastrva
* <i>Pseudorasbora parva</i> – bezribica	<i>Salmo obtusirostris</i> – neretvanska mekousna pastrva
* <i>Carassius gibelio</i> – babuška	<i>Pleuronectes flessus</i> – iverak
* <i>Cyprinus carpio</i> – šaran	<i>Mugil cephalus</i> – cipol glavaš
* <i>Abramis brama</i> – deverika	<i>Liza ramada</i> – cipol balavac
<i>Alburnus neretvae</i> – neretvanska uklija	<i>Liza saliens</i> – cipol dugaš
<i>Chondrostoma knerii</i> – podustva	<i>Atherina boyeri</i> – oliga
* <i>Hipophthalmichthys molitrix</i> – tolstolobik	* <i>Gambusia holbrooki</i> – gambuzija
<i>Rutilus basak</i> – plotica	<i>Gasterosteus aculeatus</i> – koljuška
<i>Scardinius plotizza</i> – peškelj	* <i>Lepomis gibbosus</i> - sunčanica
<i>Leuciscus cavedanus</i> – bijeli klen	* <i>Gymnocephalus cernuus</i> – balavac
<i>Squalius squalius</i> – sval	* <i>Perca fluviatilis</i> – grgeč
u. n. sp. <i>Squalius</i> – susvalica	* <i>Sander lucioperca</i> - smuđ
* <i>Ctenopharyngodon idella</i> – amur	<i>Knipowitschia radovici</i> – Radovićev glavočić
* <i>Tinca tinca</i> – linjak	<i>Knipowitschia croatica</i> – vrgoračka gobica
<i>Cobitis narentana</i> – neretvanski vijun	<i>Knipowitschia un. sp. nova</i> – hutovski glavočić
* <i>Ameiurus nebulosus</i> – američki somić	<i>Pomatoschistus canestrinii</i> – mramorasti glavočić
* <i>Silurus glanis</i> – som	<i>Dicentrarchus labrax</i> – lubin
* <i>Esox lucius</i> – štika	<i>Sparus aurata</i> – komarča

* označava unesene vrste

Premda područje na istoku Hercegovine pripadaju slivu Neretve (Trebišnjica, te Nevesinjsko, Popovo, Dabarsko i Gatačko polje s akumulacijom Bilećko jezero) također se odlikuje specifičnim elementima ihtiofaune. Na ovom prostoru posebno mjesto zauzimaju rodovi *Delmichthys* i *Telestes*. Vrste poput popovske gaovice *Delminichthys ghetaldii* i gatačke gaovice *Telestes metohiensis* naseljavaju samo ovaj prostor (Mrakovčić i sur., 2006; Kottelat i Freyhof, 2007).

5. UGROŽENOST ENDEMSKIH VRSTA RIBA HERCEGOVINE

Endemske vrste riba osobito su osjetljive i obično imaju malu sposobnost prilagodbe na promjene vanjskih okolišnih čimbenika. Uglavnom su rasprostranjene u nekadašnjim glacijalnim refugijima i usko vezane uz okoliš koji naseljavaju. Među ranije spomenutim vrstama, prema Crvenoj knjizi slatkovodnih riba Hrvatske (Mrakovčić i sur., 2006), te IUCN kategorizaciji (Anonymus, 2010), 8 vrsta ima status kritično ugrožene (CR - 18%), 9 vrsta su ugrožene (EN - 20%), 6 vrsta su osjetljive (VU - 13%), 3 vrste su u kategoriji s nedostatnim podacima (7%), dok je status gotovo ugrožene vrste (NT) određen je za 2 vrste (50%). Gotovo polovina vrsta u nekim kategorije ugroženosti (4%), a važno je napomenuti da su to uglavnom endemske vrste. Nažalost treba napomenuti da do današnjih dana Republika Bosna i Hercegovina nema izrađen Popis ugroženih vrsta riba, kao niti Crvenu knjigu slatkovodnih riba. Isto tako nema provedenih mjera zaštite. U proteklih 15-ak godina, 11 alohtonih vrsta je nađeno u slivu rijeke Neretve. Većina stranih vrsta unesene su u jezerske akumulacije, obično u svrhu povećanja ekonomske ili ekološke vrijednosti prostora. Međutim neki od ovih vrsta mogu imati značajne negativne posljedice na autohtonu ihtiofaunu. Nedovoljna istraženost endemskih vrsta i nedovoljno senzibiliziranje šire javnosti sigurno je jedan od razloga koji mogu doprinijeti njihovoj slaboj zaštiti u prirodi.

Prirodna staništa u kojima borave endemske vrste u novije se vrijeme sve više narušavaju zbog različitih ljudskih aktivnosti koje imaju dalekosežne posljedice pa je šest endemskih vrsta kritično ugroženo, sedam endemskih vrsta je ugroženo, pet endemskih vrsta je osjetljivo, dvije endemske vrste su u kategoriji nedovoljno poznatih vrsta, a jedna vrsta je gotovo ugrožena. Cjelokupna zajednica riba

ovog područja je ugrožena uslijed različitih ljudskih aktivnosti a njihovo djelovanje često ima sinergijski učinak. Ribe su vrlo osjetljive na promjene brzine toka, pregrađivanje rijeka, degradaciju staništa, zagrijavanje i intenzivno iskorištavanje vode (Descy i Empain, 1984). Njaveći utjecaj na riblje zajednice rijeka jadranskog sliva Hrvatske, a tako i Bosne i Hercegovine ima unos alohtonih vrsta riba, onečišćenje iz industrijskih i poljoprivrednih izvora, regulacija vodotoka i degradacija staništa (Mrakovčić i sur., 2006, Tutman i sur., 2008 a i b). Ostali čimbenici poput izgradnje brana i hidroakumulacija, melioracije, goleme potrebe za tehničkom i pitkom vodom te prelov, također vrlo značajno utječu na riblje zajednice, ne samo na području ovih prostora nego i cijele Europe (Cowx, 2002).

Svaka zemlja treba imati razvijenu strategiju zaštite riba i njihovih staništa. Osnova ove regulative leži u zakonskoj legislativi na županijskoj i državnoj razini. Međutim, osnovica ovih zakonskih provedbi leži u praksi koja se nažalost provodi slabo ili gotovo nikako. Za početak potrebno je napraviti inventarizaciju i utvrđivanje areala pojedinih vrsta radi sagledavanja opće slike rasprostranjenosti slatkovodnih ribljih zajednica Hercegovine. Nakon toga potrebno je detaljno utvrditi područje rasprostranjenosti rijetkih i endemskih vrsta, te utvrditi nužne mjere zaštite potrebne za provođenje. Kako bi se mjere mogle predložiti potrebno je od strane znanstvenika provesti biološko-ekološka istraživanja životnog ciklusa rijetkih i ugroženih vrsta, u okviru kojeg je vrijeme i lokacije mriješta, te područja gdje se zadržavaju rani razvojni stadiji od izuzetne i primarne važnosti. Kao jedna od mjera u cilju zaštite ovih vrsta moguće je predložiti stvaranje područja za njihovu zaštitu u obliku ihtioloških rezervata (npr. Mostarsko blato, Glavatičevo, dijelovi Popovoga polja). Hutovo blato ima status zaštite kao park prirode, a područja mriješta pojedinih vrsta kao podustve i gere valja dodatno zaštititi. Kako bi se ove mjere mogle efikasno provesti potrebno je veće senzibiliziranje šire javnosti za endemske i ugrožene vrste, koje se može provesti tekstovima u novinama, aktivnim predavanjima i slično.

6. PRIORITETI ZAŠTITE HERCEGOVAČKE IHTIOFAUNE

Nekoliko je vrsta posebice važno i žurno istražiti radi cjelovite zaštite od izumiranja. To se prije svega odnosi na gatačku, popovsku i dalmatinsku gaovicu i prikanca, vrste riba koje tijekom ljeta za malih voda migriraju u podzemlje. Iako je utvrđeno da se gaovice adaptiraju na nove uvjete stalnih voda (npr. Bilečko jezero, Hamzić A. usmeno priopćenje), na drugim dijelovima areala je vidljivo veliko opadanje brojnosti populacija (Popovo polje). Za sve vrste su potpuno nepoznate značajke životnoga ciklusa, putovi migracija, biološk i značajke mriještenja. Potrebno je pristupiti temeljnim ihtiološkim istraživanjima ovih vrsta, kao osnove za poduzimanje mjera zaštite, osnivanja ihtioloških rezervata i osiguravanje adekvatnih staništa za oporavak populacija.

Radi gospodarskog značaja važno je osigurati zaštitu i unaprjeđenje populacija endemskih salmonidnih vrsta, mekousne pastrve, glavatice i zubatka, jer su pogodne za akvakulturu, poribljavanje i sportski ribolov. Ukoliko se recentni tekući projekti revitalizacije ovih vrsta koje provode Federalni agromediterranski zavod iz Mostara i Općina Konjic/Poljoprivredni fakultet iz Sarajeva budu uspješno završili, za očekivati je da je budućnost neretvanskih endemskih pastrva osigurana dugoročno.

Posebnu pozornost valja obratiti populaciji jegulje u Hutovu blatu, koja kao i u cijeloj Europi bilježi ogroman pad brojnosti u odnosu na stanje prije 30-godina (Glamuzina i sur., 2008). Kako je situacija u hrvatskom dijelu delte Neretve još lošija, gospodarenje jeguljom je potrebno usuglašavati s Republikom Hrvatskom, posebice što je po EU legislativi potrebno izraditi planove upravljanja za sve europske populacije jegulje.

Radi duboke ukorijenjenosti hercegovačkih riba, posebice gaovica, pastrva i jegulje u tradiciji i kulturi naroda, a što može biti značajan resurs u razvoju ekoturizma i tradicionalne gastronomije, potrebno je provesti projekte edukacije posebice mladih naraštaja. Valja izraditi stručne i promidžbene materijale, organizirati stalne i privremene izložbene postavbe. Na izabranim mjestima (Mostar, Hutovo blato) izgraditi akvarije s endemskim i autohtonim vrstama riba, te popularizirati njihov značaj kroz edukaciju i turizam.

LITERATURA

1. Ahnelt, H., Tutman, P., Dulčić, J., Glamuzina, B. (2009) A new species of freshwater goby of the genus *Knipowitschia* (Teleostei: Gobiidae) from Hutovo Blato wetland (Neretva River basin), Bosnia and Herzegovina. 13th European congress of ichthyology, Abstract book. Kontautas, Antanas (ur.). Klaipeda: Klaipedos Universitetas, 73-74.
2. Anonymous 2010. 2010 IUCN Red list of threatened species. Buj, I., Vukić, J., Šanda, R., Perea, S., Čaleta, M., Marčić, Z., Bogut, I., Povž, M., Mrakovčić, M. (2010) Morphological comparison of bleaks (*Alburnus*, Cyprinidae) from the Adriatic Basin with the description of a new species. *Folia zoologica*. 59 (2); 43-55.
3. Buj, I., Šanda, R., Čaleta, M., Marčić, Z., Mrakovčić, M. (2010) Genetic diversity and evolutionary history of spined loaches (genus *Cobitis*, Cypriniformes) in the Adriatic Basin. International loach conference 2010, Book of abstracts. Bohlen, J., Šlechtova, V., Rab, P. (ur.). Prague, Academy of Science of the Czech Republic and Czech University of Life Sciences.
4. Changeux, T., Pont, D (1995) Current status of the riverine fishes of the French Mediterranean basin. *Biological Conservation*, 72: 137 – 158.
5. Cowx, I.G. (2002) Analysis of threats to freshwater fish conservation: past and present challenges. U: Collares-Pereira M.J. i sur. (ur.): Conservation of freshwater fishes: options for the future. Blackwell Science, Oxford, 201-221.
6. Crivelli, A.J. (1996) The freshwater fish endemic to the northern Mediterranean region. An action plan for their conservation. Tour du Valat Publication, 171 p.
7. Descy, J.P. Empain A. (1984) Meuse. U: Whitton, B.A. (ur.): Ecology of European Rivers. Blackwell Scientific, Oxford, 1-23.
8. Dulčić, J., Tutman, P., Glamuzina, B., Skaramuca, B., Ahnelt, H. (2007) Endemični glavoči (Gobiidae) na području močvare Hutovo Blato (sliv rijeke Neretve, Bosna i Hercegovina), ugroženost i potrebe zaštite. U: Ugrožene i endemske vrste riba u slivovima rijeka Neretve, Trebišnjice i Morače. Skaramuca, B.,
9. Dulčić, J., Glamuzina, B., Mrakovčić, M., Mandić, S., Bratulović, V., Hasković, E., Zovko, N. (ur.). Dubrovnik: The East West Institute i Sveučilište u Dubrovniku, 2007. 48
10. Economidis, P.S., Banarescu P.M. (1991) The distribution and origins of freshwater fishes in the Balkan peninsula, especially in Greece. *International Revue geschamt Hydrobiologie*, 76: 257-283.
11. Economidis, P.S. 1995. - Endangered freshwater fishes of Greece. *Biological Conservation* 72: 201 – 211.
12. Freyhof, J., Lieckfeldt, D., Bogutskaya, NG., Pitra, C., Ludwig, A. (2006) Phylogenetic position of the Dalmatian genus *Phoxinellus* and description of the newly proposed genus *Delminichthys* (Teleostei : Cyprinidae). *Molecular Phylogenetics & Evolution*. 38(2): 416-425.
13. Glamuzina, B., Tutman P., Conides A. (2001) Report on ichthyological survey on Hutovo Blato wetlands. European Union LIFE Third Countries Program and the Ministry of Civil Engineering and Nature Protection of Neretva-Herzegovina Cantonal Government/LTCY/035/BiH project: «Development of a new management policy for Hutovo Blato wetlands, Bosnia-Herzegovina», pp. 99.
14. Glamuzina, B., Tutman, P., Buntić, I., Bartulović, V., Conides, A (2002) Kvalitativni sastav ihtiofaune Hutova Blata. «Nova politika gospodarenja vlažnim područjima Hutova Blata». Završni simpozij LIFE Projekta LIFE CY p 38-44.
15. Glamuzina B., V. Bartulović, J. Dulčić, A. J. Conides, P. Tutman, S. Matic -Skoko, A. Gavrilovic, J. Jug-Dujakovic, E. Haskovic, A. Ivanc and N. Zovko, 2007. Some biological characteristics of the endemic Neretvan nase, *Chondrostoma knerii* Heckel, 1843, in the Hutovo Blato wetlands (Bosnia and Herzegovina). *Journal of Applied Ichthyology*, 23: 221–225
16. Glamuzina, B., Bartulović, V., Conides A. i Zovko, N., 2008. Status populacije europske jegulje, *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758) na području močvare Hutovo blato, Bosna i Hercegovina. 43. hrvatski i 3. međunarodni simpozij agronoma : Zbornik radova : plenarna izlaganja = 43th Croatian & 3th International Symposium on Agriculture: Proceedings: plenary sessions. Pospišil, Milan (ur.). Zagreb : Agronomski fakultet, 2008. 733-736.
17. Kottelat, M., Freyhof, J. (2007) Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany, pp. 646.
18. Kovačić, M. (2005) A new species of *Knipowitschia* (Gobiidae) from Dalmatia, Croatia. *Cybiu* 29 (3): 275–280.

19. Matic-Skoko, S., Tutman, P., Dulčić, J., Prusina, I., Đodo, Ž., Pavličević, J. and Glamuzina, B., 2011. Growth pattern of the endemic Neretvan roach, *Rutilus basak* (Heckel, 1843) in the Hutovo Blato wetland. *Journal of Applied Ichthyology*, u tisku
20. Mrakovčić, M., Brigić, A., Buj, I., Čaleta, M., Mustafić, P., Zanella, D. (2006) Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode, Republika Hrvatska. 253 str.
21. Mrakovčić, M., Brigić, A., Mišetić, S., Marčić, Z., Čaleta, M. (2007) Endemska ihtiofauna sliva rijeke Neretve i njenih pritoka i stanje ugroženosti prema IUCN – u. Ugrožene i endemske vrste riba u slivovima rijeka Neretve, Trebišnjice i Morače : zbornik radova znanstveno-stručnog skupa. Skaramuca, B., Dulčić J. (ur.). Dubrovnik: Sveučilište u Dubrovniku; EastWest Institute. 43-46.
22. Smith, K.G., Darwall, WRT, (Compilers) (2006) The status and distribution of freshwater fish endemic to the Mediterranean basin. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. V + 34 pp.
23. Snoj A., Sušnik S., Glamuzina B., Bogut, I. (2007) Genetička istraživanja salmonidacije Neretve. Zbornik radova znanstveno - stručnog skupa "Ugrožene i endemske vrste riba u slivovima rijeka Neretve, Trebišnjice i Morače". Skaramuca, B., Dulčić, J. (ur.). Dubrovnik: Sveučilište u Dubrovniku; EastWest Institute, 115-117.
24. Snoj, A., Glamuzina, B., Razpet, A., Zablocki, J., Bogut, I., Lerceteau-Kohler, E., Pojskić, N., Sušnik, S. (2010) Resolving taxonomic uncertainties using molecular systematics: *Salmo dentex* and the Balkan trout community. *Hydrobiologia*. 651 (1); 199-212.
25. Sofradžija, A. (2009) Slatkovodne ribe Bosne i Hercegovine. [Freshwater fishes of the Bosnia and Herzegovina]. Vijeće Kongresa bošnjačkih intelektualaca, Sarajevo. [In Bosnian]. 353 p.
26. Šanda, R., Kovačić, M. (2009) Freshwater gobies in the Adriatic drainage basin of the Western Balkans. *Annales: anali za istrske in mediteranske študije. Series historia naturalis*. 19 (1); 1-10.
27. Šanda, R., Vukić, J., Marić, D., Bogut, I. 2009. Sastav populacija riba Mostarskog blata. U: Uzgoj slatkovodne ribe u otvorenim vodama - stanje i perspektive Zagreb : Hrvatska gospodarska komora. Str. 117-125.
28. Tutman, P., Glamuzina, B., Bartulović, V., Buntić, I. (2002) Endemic ichthyofauna of Hutovo Blato wetland. «Nova politika gospodarenja vlažnim područjima Hutova Blata». Završni simpozij LIFE Projekta LIFECY p. 45-48.
29. Tutman, P., Glamuzina, B., Dulčić, J., 2008. Threatened fishes of the world: *Chondrostoma knerii* Heckel, 1843 (Cyprinidae). *Environmental Biology of Fishes*. 83 (2): 209-210.
30. Tutman, P., Glamuzina, B., Dulčić, J., 2008. Threatened fishes of the world: *Salmo dentex* (Heckel 1852) (Salmonidae). *Environmental Biology of Fishes*, 82 (2008), 2; 175-176.
31. Tutman, P., Glamuzina, B., Dulčić, J., Bartulović, V., Hasković, E (2009) Endemic fish fauna of the Hutovo Blato wetland (Neretva river basin, Bosnia and Herzegovina) and their conservation status. 13th European congress of ichthyology, Abstract book. Kontautas, Antanas (ur.). Klaipeda: Klaipedos Universitetas, 69.
32. Vuković T. (1977) Ribe Bosne i Hercegovine. IGKRO «Svjetlost», OOUR zavod za udžbenike, Sarajevo.
33. Vuković, T., Sofradžija, A. (1986) Endemična ihtiofauna Bosne i Hercegovine i problem njene zaštite. Naučni skup: Zaštita endema u živom svijetu Jugoslavije. Posebna izdanja odjeljenja prirodnih i matematičkih nauka Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine, p 39–43.
34. Zupančić P (2008) Rijetke i ugrožene slatkovodne ribe jadranskog sliva Hrvatske, Slovenije i Bosne i Hercegovine. Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana; AZV d.o.o. 79 pp.